



Høgskolen i **Hedmark**

Campus Evenstad, avdeling Blæstad

Miriam Kinn

Bacheloroppgave

Effekt av gang-underlag på klauvslitasje og hygiene hos sau

Effect of flooring system on claw wearing and hygiene in sheep

Bachelor i agronomi

2016

Samtykker til utlån hos høgskolebiblioteket

JA ☒ NEI ☐

Samtykker til tilgjengeliggjøring i digitalt arkiv Brage

JA ☒ NEI ☐

Forord

Denne bacheloroppgaven markerer avslutningen av min 3-årige utdanning innen Agronomi ved Høgskolen i Hedmark, campus Blæstad.

Idéen til denne bacheloroppgaven kom våren 2015, da jeg var hjemme i sauehuset. Vi utførte den vanlige klauvsjekken, hvor vi så at det var stor variasjon mellom hvilke dyr som trengte klauvklipping. Det var da ideen dukket opp; hva med å sjekke hvordan klauvslitasjen er på ulikt underlag. Selve gjennomføringen av oppgaven har vært krevende og utrolig lærerik og jeg har fått tatt i bruk mye kunnskap fra egne erfaringer og gjennom Blæstad.

Denne bacheloroppgaven vil kunne være til hjelp for sauebønder rundt om i landet, da underlaget i fjøset er en svært viktig faktor for god dyrevelferd. En sau tilbringer mye tid innendørs i vinterhalvåret, og underlaget er avgjørende for dyras klauvslitasje samt hygiene.

Det må det rettes en spesiell takk til:

- Lars Erik Ruud, Veileder (Høgskolen i Hedmark)
- Alle sauebøndene som stilte med åpne fjøs.
- Martin Kinn som motivator og medhjelper (sekretær) i de ulike fjøsene.
- Sarah Louise Loftheim, hovedbibliotekar ved Høgskolen i Hedmark som hjalp med å finne kilder og kildehenvisning.
- Anne Charlotte Westerås - Korrekturlesing

Blæstad, 2.juni 2016

Miriam Kinn

Sammendrag

En av de viktigste forutsetningene for et godt dyrehold er god dyrevelferd. Klauvhelse og hygiene er sentrale faktorer som spiller inn på dyrevelferden, da god klauvhelse bidrar til trivsel for dyrene samt god hygiene er med på å redusere smitte og sykdommer. Klauvslitasje er avhengig av type underlag og individets klauvtilvekst gjennom året.

Målet med dette studiet er å sammenlikne klauvslitasje hos sau stasjonært på strekkmetall og plastrister. Det ble plukket ut 10 tilfeldige dyr (fem søyer og fem lam) i 12 ulike besetninger; 6 strekkmetall og 6 plastrister. Hvert dyr fikk et svimerke på høyre fremfot (ytterklauv) og høyre bakfot (ytterklauv), hvor det ble tatt målinger over og under svimerket med et fast intervall på 2 måneder. Alle dyrene var av rasen Norsk kvit sau (NKS). Det ble ikke registrert forskjeller på klauvtilveksten mellom strekkmetall og plastrister, det ble derimot registrert forskjeller i klauvslitasjen på frembeinene mellom de to ulike underlagene. Der det var klauvene på strekkmetall som hadde høyest slitasje. Det ble også funnet en minimal forskjell på klauvslitasjen på bakbein hos de individene som gikk på strekkmetall, i forhold til de på plastrister.

Det ble også utført en hygienevurdering (lår) på strekkmetall og plastrister, hvor det ikke ble funnet noen signifikante forskjeller mellom dyrene. Dette forsøket kunne vise at strekkmetallgulv gir høyere slitasje enn plastrister, og at det ikke er noen forskjell på hygiene mellom underlagene. På grunnlag av dette, kan en kombinasjon av disse underlagene være en fordel, da begge har noen gode bruksegenskaper. Strekkmetall foran fôrplassen for slitasje og plastrister i resten av fjøset (hovedsakelig liggeplass) for gulvets lave varmeledningsevne.

Abstract

One of the most important prerequisites for a good animal housing is good animal welfare. Hoof health and hygiene are key factors that affect animal welfare, as good hoof health contributes to well-being of animals and good hygiene reduces infections and diseases. Hoof wear depends on the type of flooring and individual hoof growth throughout the year.

The aim of this study was to compare hoof wear between expanded metal and plastic floors. It was selected 10 random animals (five ewes and five lambs) in 12 different herds; 6 expanded metal and 6 plastic floors. Each animal received a burning mark on each right foot (right forelegs and right hind legs), where it was taken measurements above and below the mark, where after an intervals of 2 months. All the animals were of the breed Norwegian white sheep. There was no difference in hoof growth between expanded metal and plastic floors. One could however find a difference between hoof wear on front legs between the two different floorings, where it was those on expanded metal that had the highest wear. There was also a minimum difference of hoof wear on the hind legs of the individuals who went on expanded metal, relative to the plastic floors.

It was also performed a hygiene evaluation (thigh) on the expanded metal and plastic floors, where it was not found any significant differences between the animals. This experiment shows that the expanded metal floor provides higher wear than plastic floors, and that there is no difference in hygiene between the floors. On this basis, a combination of these floors could be an advantage, since both have some good workability. Expanded metal in front of the feeding space for wear and plastic floors in the rest of the barn (mainly couchette) for the floors low thermal conductivity.

Innholdsfortegnelse

Forord	2
Sammendrag	3
Abstract	4
1. Innledning	6
2. Materiale og metode	12
3. Resultat	14
4. Diskusjon	18
5. Konklusjon.....	21
6. Figurliste	22
7. Referanser	23

1. Innledning

God dyrevelferd er en forutsetning for et godt dyrehold. Begrepet om dyrevelferd ble utredet i 1965 av den engelske Brambellkommisjonen (Brambell, 1965), som oppsummerte velferden i form av de fem friheter:

1. *Frihet fra sult, tørste og feilernæring ved at dyra har sikker tilgang på friskt vann og en diett som opprettholder god helse og trivsel.*
2. *Frihet fra vantrivsel ved at dyra har egnede omgivelser som inkluderer ly og komfortabelt liggeunderlag.*
3. *Frihet fra smerte, sykdom og skader ved at dyra er sikret forebygging, hurtig diagnostisering og behandling.*
4. *Frihet fra frykt og stress ved at dyra er sikret trygge leveforhold der de unngår metal lidelse.*
5. *Frihet til å kunne ha en normal adferd ved at dyra får nok plass, egnede lokaliteter og samvær med dyr av samme art.*

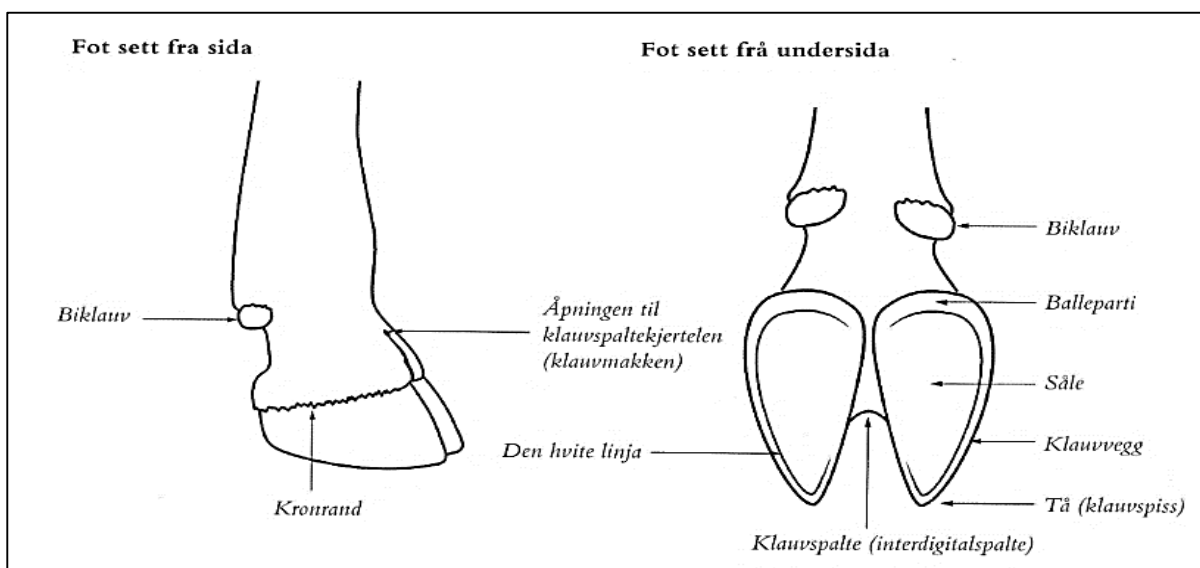
Nye forskrifter vektlegger dyrevelferden mer enn det å bare ha fokus på å redusere lidelsen til dyret, dette kan man se klart i formålet til forskriften om velferd for småfe (2005). Der legges forholdene til rette for god helse og trivsel samt muligheten til å utføre naturlig adferd. Dyrevelferdsloven (2009) har som formål å fremme god dyrevelferd og respekt for dyr. En skal selv være ansvarlig for at driftsformer, metoder, utstyr og tekniske løsninger som brukes på dyr, skal være egnet til å ivareta hensynet til dyrenes velferd. Under denne kategorien følger underlaget - som er avgjørende for god klauvhelse samt klauvslitasje og hygiene.

«God klauvhelse er viktig for dyras velferd og for at de skal kunne produsere godt. God klauvhelse gir trivsel for sauene og bedre økonomi for bonden. God klauvhelse er også viktig for at dyra skal kunne utnytte våre flotte beiter» (Nortura, Animalia, s.a).

Under temaet klauvhelse finner man klauvslitasje. Netto klauvslitasje er avhengig av type underlag og klauvtilveksten gjennom året (Nortura, 2010). Klauvveksten skjer fra kronranda (overgangen mellom hud og klauv), og nedover med cirka 1 millimeter i uken (Tømmerberg, 2014). Det ideelle vil da være om klauven slites ned, tilsvarende som den vokser (Tømmerberg, 2014) Fôring og tilgangen til næringsstoffer er med på å påvirke hastigheten på klauvveksten, som igjen kan være med å skape store individuelle forskjeller på

klaувveksten/slitasjen i en besetning (Tømmerberg, 2014). Underlaget bør derfor ha en slitende effekt, uten at klauven slites for mye eller for lite. For å forstå hvordan klaувveksten fungerer, er det viktig å kunne litt grunnleggende om klauvens anatomi.

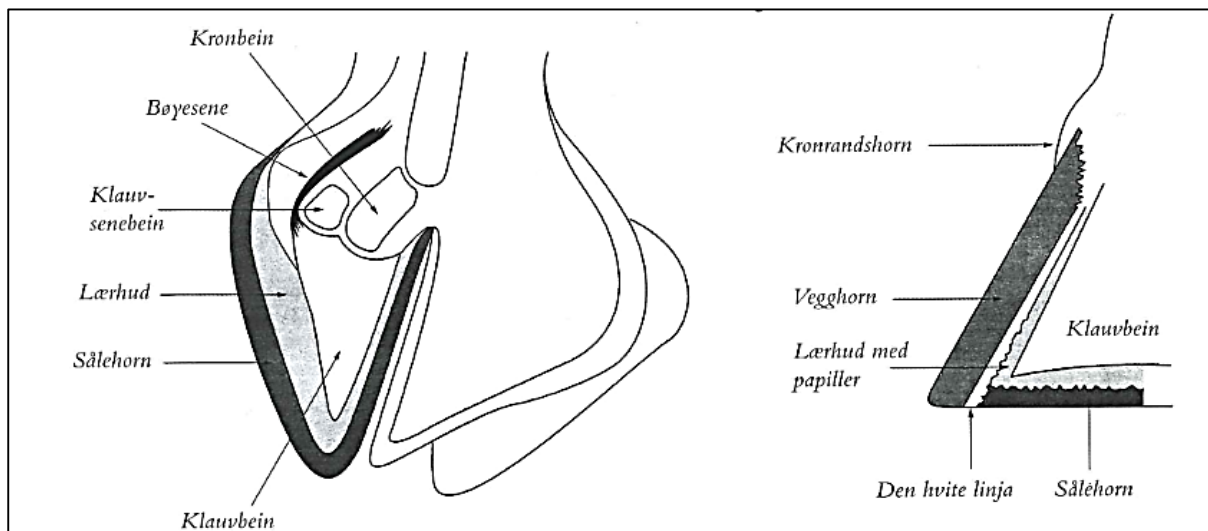
Hver fot består av to klauver; innerklauv og ytterklauv. Disse klauvene skilles av klaувspalten som består av vanlig hud og korte hår. Deretter har man kronranda som er overgangen mellom hud og klauv. Klauven består i all hovedsak av tre deler: klaувkapselen, lærhuden og klaувbeinet. Klaувkapselen har som oppgave å beskytte de underliggende delene av klauven. Kapselen består av seigt og hardt horn i klaувveggen, mykt horn i overgangen til kronranda og mykt horn i ballepartiet. Hornvevet i ballepartiet er det mykeste stedet på klauven, noe som gjøre dette partiet ekstra utsatt for skader. Under klauven finner man den hvite linja, som er overgang mellom klaувveggen og sålen (Winter, 2010).



Figur 1. Klaув sett fra siden og undersiden (normal klauv).
Hentet fra boka: *Haltet hos sau*, A, Winter, (2010).

Lærhuden ligger mellom klaувkapselen og klaувbeinet, og er bundet sammen av bindevev, blodårer og nerver. På overflaten av lærhuden finnes papiller, som er små utvekster som produserer hornvevet. Oppstår det sprekker i hornvevet, kan dette føre til byller i lærhuden, som kan spre verk under klaувveggen. Klaувbeinet er den største knokkelen i klauven og ligger innenfor klaувkapselen. Oppstår det infeksjoner i klaувbeinet eller i noen av de andre indre strukturene, vil dette være svært smertefullt for dyret. Andre strukturer i klauven er; klaúvsenebeinet, klaúvleddet, bøye- og strekksener, sener og tåligamenter (Winter, 2010).

Hornproduksjon og klauvvekst henger tett sammen. Hornet dannes ved hurtig celledeling og etter hvert som disse cellene modnes, blir de fylt av det harde proteinet keratin. Cellen blir så flyttet til lærhuden hvor de danner den harde ytre hornveggen. I hornveggen vil cellene forme seg som lange mikroskopiske rør, hvor hvert rør vil være produsert av en papill. Disse rørene henger sammen ved hjelp av et mykt intertubulært horn, som er produsert rundt papillene. Når vegghornet vokser, vil det flytte seg nedover over lamellaget med om lag 1 mm i uken. For at produksjonen av horn skal være kontinuerlig, trengs det konstant tilførsel av næringsstoffer. Begrenset tilgang på fôr og nedsatt appetitt grunnet sjukdom, kan derfor være med å påvirke mengden og kvaliteten på hornet som produseres (Winter, 2010). I et forsøk utført på melkekyr, vokser også hornet kontinuerlig, men er moderert av miljøet. Ved fuktige underlag vil altså hornet absorbere fuktigheten og bli mykere og mer fleksibelt, mens på tørre underlag vil hornet bli hardere og sprøtt (Gregory et al., 2006).



Figur 2. Skisse over de indre strukturene og skisse av et snitt gjennom klauven for å vise forholdet mellom vegghornet, sålehornet og den hvite linjen. Hentet fra boka: *Haltet hos sau*, A, Winter, (2010).

En normal klauv vil bestå av 6 hovedkomponenter; klauvspalten, kronranda, den hvite linjen, aksialfura, klauvveggen og sålen. For at klauven skal kunne benevnes som normal, må disse punktene tilfredsstille spesifikke kriterier. Klauvspalten skal være av lyserosa hud, behåret og tørr. Det skal også være et tydelig skille mellom hud og klauvhorn. Kronranda skal ha jevn behåring, ingen sår, åpninger eller hevelser. Dette partiet skal heller ikke være irritert (rødt/varmt). Den hvite linja er overgangen mellom sålehorn og vegghorn, og skal ha en hvit eller grå farge. Linjen skal være jevn, uten mørke punkter eller løsninger/ lommer. Aksialfura er overgangen mellom hardt og mjukt horn og skal ikke ha noen tegn til løsninger av horn. Området er også normalt litt ruglete. Sålen skal være jevn og hel uten smerter ved trykk. Sålen

skal også være hard i fremre del mot tåen, og mykere i bakre del mot ballen. Klauvveggen skal være jevn uten riller og sprekker, og skal være noen mm lengre enn selve sålen. Klauvveggen skal også være lengre ved tåa enn ved hælen (Animalia, s.a.(a)).

Vekst og slitasje av klauven er avhengig av hardheten på underlaget (Vokey et al., 2001). Mangelfull slitasje fra underlaget kan føre til at klauvveggen vokser og bli for lang, og eventuelt begynner å bøye seg inn under sålen. Dette vil forhindre naturlig slitasje og øke risikoen for halthet, da mye skitt legger seg under klauvveggen. Denne type innbrett er ikke ønskelig, men er i de fleste tilfeller uproblematisk og kan løses ved jevnlig beskjæring (Animalia, s.a.(a)). En slik innbrett kan forteller oss at klauven er i stor grad påvirket av type underlag; 21 friske søyer på beite hadde en klauvvekst på 3,3 mm/ måned (Shelton, 2011), mens fem lam og fem søyer på betoning i ett tilsvarende studie hadde en klauvvekst på 13,2 mm/ måned og 8,7mm/ måned (Dekker et al., 2005).

I dag finnes det mange typer underlag til sau. De to hovedtypene som er mest vanlig er; talle og drenerende gulv. Under talle finner man blant annet halm, flis, bark, torv, sagflis og noe papp og papir. I kategorien drenerende gulv finnes strekkmetall, trespalter med og uten toppdekke, betongspaltegulv, plastrister og komposittrister (Hansen, 2006). Faktorer som er viktige for et godt husdyrunderlag er varmeledningsevne, mykhet, glatthet og ikke minst reinslighet (Bøe et al, 2006). I en rapport gjennomført av NIBIO kom det frem at spaltegulv på hele arealet er det mest vanlige i norske sauefjøs, av typisk strekkmetall, tre, plast eller komposittmaterialer (Meisfjord Jørgensen, Hansen & Bøe, 2015). Knut Evensen, fagansvarlig/selger for sau hos Fjøsssystemer kunne fortelle at salget av plastrister hadde økt betydelig mer enn strekkmetall de siste årene. Hvorfor akkurat plastrister har slått så godt i gjennom, er nok mye på grunn av pris og holdbarhet forteller Evensen (Personlig kommunikasjon, 24. mai 2016).

Strekkmetall er et slitesterkt gulv som er laget av galvanisert stål, noe som er med på å gi et robust gulv med lang holdbarhet. Strekkmetallgulv leveres løst, på rammer eller i seksjoner tilpasset bingeformen. Tykkelsen på gulvet har mye å si for holdbarheten, og mer enn tre mm er anbefalt for lang levetid (Sørbøen, 2016). Strekkmetallgulv har stor gjødselgjennomgang av møkk og urin (Fjøsssystemer s.a). Vanlig spalteåpning er på 18 mm x 38 mm. Spalteåpninger og hull skal være tilpasset dyrenes størrelse (Forskrift om velferd for småfe, 2005) Det slitesterke gulvet gir lite problemer med at klauver setter seg fast eller blir skadet, samt gulvet er med på å gi god klauvslitasje. Underlaget kan oppleves som kaldt å ligge på når

lufttemperaturen faller og enkelte opplever at det danner seg kondens på strekkmetallet i kuldeperioder, noe som kan føre til at fôrrester fester seg og gjør reinholdet mer utfordrende (Meisfjord Jørgensen et al., 2015). Plastrister vil derimot gi et lunere og «varmere» underlag. Ved lave temperaturer vil dyr foretrekke underlag med lave varmeledningsevner (gris: Fraser, 1985).

Plastrister har lengre holdbarhet enn strekkmetallet. Plastrister har en levetid på opptil 30 år, mens strekkmetall kan ha en levetid på 15 år. Vanlig spalteåpning er 14 mm, og gulvet gir stor gjødselgjennomgang (Reime, 2016). Gulvet er sklissikkert med knotter og er derfor skånsomt mot jur og spener. Gulvet er i tillegg enkelt å montere i fjøset (Hansen, 2006).



*Figur 3. Strekkmetall.
Hentet fra: sorboen.com*



*Figur 4. Plastrister.
Hentet fra: sorboen.com*

Fjøshygiene er som sagt en viktig faktor for god dyrevelferd. God hygiene er med på å redusere smitte og sykdommer i besetningen, da lav dyretetthet, lav luftfuktighet samt tørre og rene gulv er faktorer som er med på å forhindre sykdomsutvikling (Stuen, S., 1998). Dyras hygiene er spesielt viktig før slakting, da man ønsker å forhindre potensielt farlige bakterier i å overføres fra ull/ pels og tarm til slakteoverflaten. Reine dyr er derfor avgjørende for god mattrygghet. Før slakting skal altså alle sau og lam være tørre, rene og nyklipte for å sikre en hygienisk slakting (Animalia, s.a.(b)). I 2006 ble det innført et hygienetrekk på dyr som ikke lot seg klippe rene ved slakting. I dag er dette hygienetrekket på 120 kr (Nortura, 2016).

Tellinger som er blitt gjort av Statistisk sentralbyrå viser at det i Norge er en betydelig økning i antall sau de siste årene (Statistisk sentralbyrå, 2015), mens antall sauebruk derimot, har gått kraftig ned. Dette innebærer større bruk med flere individer og en kan spekulere på om flere individer på hvert bruk, kan bidra til dårligere hygiene?

Når det kommer til sauens klauvslitasje på ulikt underlag, er dette et tema som er blitt lite forsket på her i landet. I en studie utført av Bøe (1984) ble det gjort ulike målinger av klauvens lengde og form. Klauvens innbrett (klauvvegg) og lengde ble målt ved innsett og etter lemming. Målingene viste at strekkmetall gav noe høyere slitasje enn ønsket, mens plastspaltegulv og epoksyspaltegulv gav en mer optimal slitasje. Trespaltegulv med gummiprofil, plastprofil og epoxybelegg samt hullrister av stål gav minimal slitasje. Resultatene fra Bøe (1984) gir informasjon om klauvslitasjen, men legger ikke frem noe tall på hvor stor denne forskjellen er mellom underlagene. Underlagene som ble brukt på 80-tallet, er heller ikke like vanlige i dag. Det er derfor aktuelt å teste klauvslitasjen på strekkmetall og plastrister, som er de mest brukte underlagene i sauefjøs i dag.

Når klauvslitasje skal måles, må det tas hensyn til de biologiske faktorene. Klauven vokser og klauven slites, og variasjonen mellom de ulike individene kan være store (Tømmerberg, 2014). En kan derfor ikke bare måle lengden før og etter en testperiode.

Mange har sin egen oppfatning om hvilket underlag som gir optimal slitasje, men det er ikke funnet tallmessige resultater som sier noe om denne typen målinger. Vil strekkmetall gi en høyere slitasje enn plastrister, eller vil plastrister kunne gi like stor klauvslitasje? Vil muligens en kombinasjon av strekk og plastrister være en løsning? Dyrevelferden i en besetning vil også være påvirket av hygien i fjøset.

Den fullstendige problemstillingen i dette studiet er derfor å sammenlikne klauvslitasje og hygiene på lår i sauefjøs med strekkmetall og plastrister.

2. Materiale og metode

Denne bachelor-oppgaven bygger på en feltstudie, hvor det totalt ble besøkt 12 ulike besetninger; 9 besetninger i et avgrenset område rundt Blæstad (Hamar kommune) og 3 i Vest-Agder, til sammen 120 dyr. Ved hjelp av NSG sitt fylkeslag, fikk jeg kontaktinformasjon til gårdbrukere jeg kunne kontakte. Før utreise forsikret jeg meg om at fjøsene ikke hadde påvist smittsomme sykdommer. Ingen besetninger ble ekskludert som følge av dette.

Det ble besøkt 6 fjøs med plastriser og 6 fjøs med strekkmetall. Fjøstypene varierte mellom uisolerte eller isolerte fjøs, hvor det var 8 isolerte fjøs og 4 uisolerte fjøs. Når det gjaldt besetningsstørrelsen, kunne denne variere mye. Antall vinterfôra sau varierte fra 60-400 vinterfôra sau. I dette studiet ble det plukket ut 10 tilfeldige dyr i hver besetning, uavhengig av størrelsen på drifta. Utvalget av dyr i hver besetning besto av 5 voksne søyer og 5 lam. Alle dyr som ble plukket ut var av typen Norsk kvit sau.

Før målingene ble utført, ble det stilt noen spørsmål til bonden. Disse omfattet fjøstype, antall vinterfôra sau, antall fôrplasser og type underlag. Deretter ble det stilt spørsmål om fordeler og ulemper med fjøset, klauvvedlikehold, hvor ofte en gjorde reint underlaget, samt hvor mye tid (minutter) en brukte på dette. Det ble også registrert år for når underlaget ble montert i fjøset.

For å kunne måle klauvslitasjen, ble det satt et svimerke på høyre framfot (ytterklauv) og høyre bakfot (ytterklauv) på hvert dyr. Denne metoden er tidligere blitt gjennomført på ku, i et lignende studie (Telezhenko, 2007), og var på forhånd godkjent av veileder. Da svimerket ble satt, målte en lengde fra svimerket og opp til kronranda. Dette vil da representere klauvens tilvekst, mens målingen under svimerket vil representere klauven slitasje. Alle målene fra hvert besøk ble grundig registrert i et måleskjema, hvor også antall sau i aktuell binge ble notert sammen med eventuelle andre merknader. Neste måling ble utført to måneder senere.







Figur 5. Setter på svimerke på ytterklauven.
Foto: Martin Kinn



Figur 6. Oppmåling av klauvlengde, over og under svimerket.
Foto: Martin Kinn

Av de 10 dyrene som ble plukket ut, ble også de samme dyrene reinhetsvurdert på en 4 delt skala fra rein (1) til svært skitten (4).

Reinhetsskala	1 (rein)	2 (litt skitten)	3 (skitten)	4 (svært skitten)
Lår				

Figur 7. Reinhetsskala på lårhygiene, kategorisert fra 1= rein, 2= litt skitten, 3= skitten og 4= svært skitten (Ruud, Bøe, & Østerås, 2010).

Datasettet i dette studiet ble analysert ved hjelp av t-test i Excel 2016 (Microsoft).

P-verdier $< 0,05$ representerer signifikante forskjeller, mens verdier mellom 0,05 og 0,15 kan indikere en (svak) tendens til ulikhet. P-verdier over 0,15 er bare beskrevet som $P > 0,15$.

3. Resultat

Den gjennomsnittlige klauvlengden på alle frembein hos dyr på plastrister var på 3,8 cm før og 3,86 cm etter test perioden. Klauvlengden på bakbein var 3,93 cm (før) og 3,9 cm (etter) på det tilsvarende underlaget. Total klauvlengde på frembein hos dyr på strekkmetall var 3,54 cm (før) og 3,35 cm (etter). Gjennomsnittlige klauvlengde på bakbein var 3,64 cm (før) og 3,42 cm (etter) på strekkmetall.

Det var ingen forskjell på klauvtilveksten mellom strekkmetall og plastrister etter en periode på 2 måneder. En kunne derimot finne en forskjell mellom klauvslitasjen på frembeinene mellom de to ulike underlagene, der klauvene på strekkmetall hadde høyest slitasje. Det var også en tendens til større klauvslitasje på bakbein hos de individene som gikk på strekkmetall, i forhold til de på plastrister.

Tabell 1. Målinger av tilvekst og slitasje mellom strekkmetall og plastrister.

	<i>Strekkmetall</i>	<i>Plastrister</i>	<i>SE</i>	<i>P</i>
<i>Tilvekst foran (mm)</i>	8,2 ^a	8,4 ^a	0,25	P > 0,15
<i>Tilvekst bak (mm)</i>	9,8 ^a	10 ^a	0,21	P > 0,15
<i>Slitasje foran (mm)</i>	10,0 ^a	7,7 ^b	0,11	P < 0,02
<i>Slitasje bak (mm)</i>	10,0 ^a	12,1 ^a	0,24	P = 0,11

Like bokstaver indikerer likhet, mens ulike bokstaver = ulike.

For å forsikre seg om at det ikke var andre faktorer som spilte inn på klauvslitasjen, ble også besetningsstørrelse og fjøstype testet mellom gruppene. Siden det ikke ble funnet signifikante forskjeller mellom slitasjen på bakbein, blir de neste testene kun basert på slitasjen på frembein.

Den gjennomsnittlige besetningstørrelsen var størst ($P < 0,05$) hos de med plastrister som hadde et snitt på 30,8 dyr \pm 19,1 (SD), mens de med strekkmetall hadde et betydelig lavere gjennomsnitt med kun 12,5 dyr \pm 4,89. Når det gjaldt besetningsstørrelse opp imot klauvslitasje, ble det ikke funnet noen signifikant forskjell mellom disse to variablene når en sammenliknet de som var større enn gjennomsnittet i sin gruppe med de som var mindre enn

gjennomsnittet ($P > 0,15$). Dette var tilsvarende for begge typer underlag. Av de 6 fjøsene med plastrister, var det 2 uisolerte fjøs og 4 isolerte, det samme gjaldt besetningene med strekkmetall. Uavhengig av underlag ble det ikke funnet noen forskjell ($P > 0,15$) på slitasjen mellom disse fjøstypene. Det ble også sjekket om fjøstypene kunne spille inn på hygien til dyrene, men det ble ikke funnet noen forskjeller hos de som gikk på plastrister ($P > 0,15$) eller på tvers av underlagene ($P > 0,15$). Det ble i midlertidig funnet en svak sammenheng mellom fjøstype og hygiene hos de på strekkmetall, som antyder at dyrene på strekkmetall i isolerte fjøs er litt reinere ($P = 0,07$).

Hygien (lår) til de enkelte individene ble vurdert opp imot disse to underlagene og ut i fra den statistiske analysen, fant en ingen signifikant forskjell på hygien mellom strekkmetall og plastrister ($P > 0,15$). Selv om strekkmetall hadde et gjennomsnitt på 1,2 i reinhet som tallmessig var bedre enn plastristene som hadde et gjennomsnitt på 1,7 i reinhet. Det ble også sett på om hygien kunne ha innvirkning på klauvslitasjen, men det ble ikke funnet noen signifikante forskjeller innad i gruppene eller på tvers av de ($P > 0,15$). Besetningsstørrelse og hygiene ble også analysert, men heller ikke her ble det funnet noen forskjell mellom strekkmetall og plastrister ($P > 0,15$).

Det ble gjennomført en spørreundersøkelse hos hver bruker, hvor ulike spørsmål om underlaget var fokuset. Det første som kom frem var at strekkmetallristene i gjennomsnitt var eldre (2001) enn plastristene (2010), ($P < 0,02$). Deretter ble det spurt om fordeler og ulemper med hvert underlag.

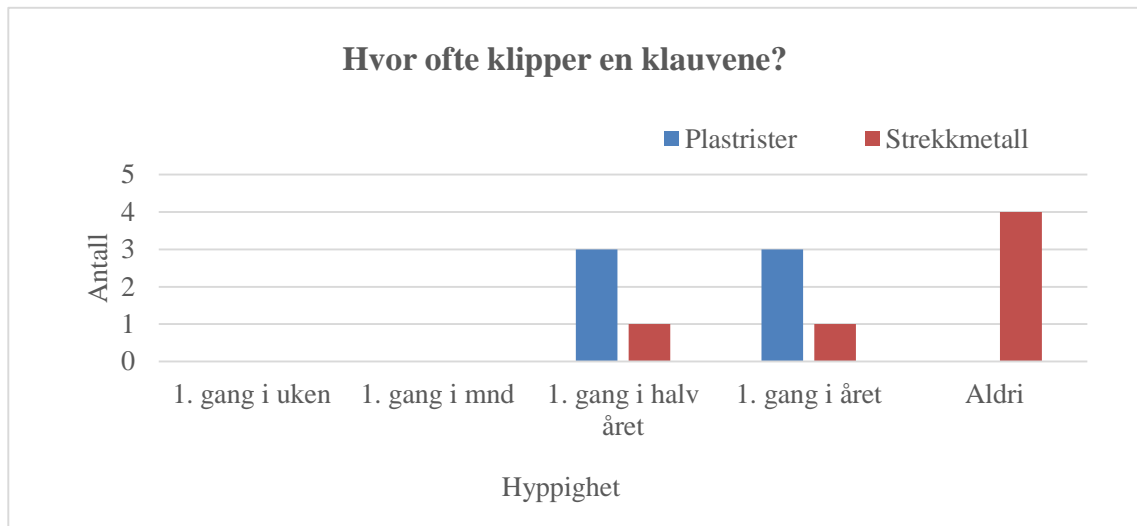
Fordeler plastrister: Over halvparten (67 %) av gardbrukerne nevnte lettvinthet som den største fordelen. 50 % syntes gulvet var lunt og 33 % syntes gulvet var reint. Det var kun et fåtall (16 %) som nevnte at plastristene var en rimelig investering.

Fordeler strekkmetall: Over halvparten (67 %) svarte at klauvslitasje var den desidert største fordelen, mens 33 % mente at gjødselgjennomgang og tørre rister også var en fordel. Reinhet og lettvintheten var det kun 16 % som svarte.

Ulemper plastrister: Halvparten svarte at lite klauvslitasje og glatthet var en stor ulempe. Kun 33 % nevnte at dårlig gjødselgjennomgang ved hard føring var et problem.

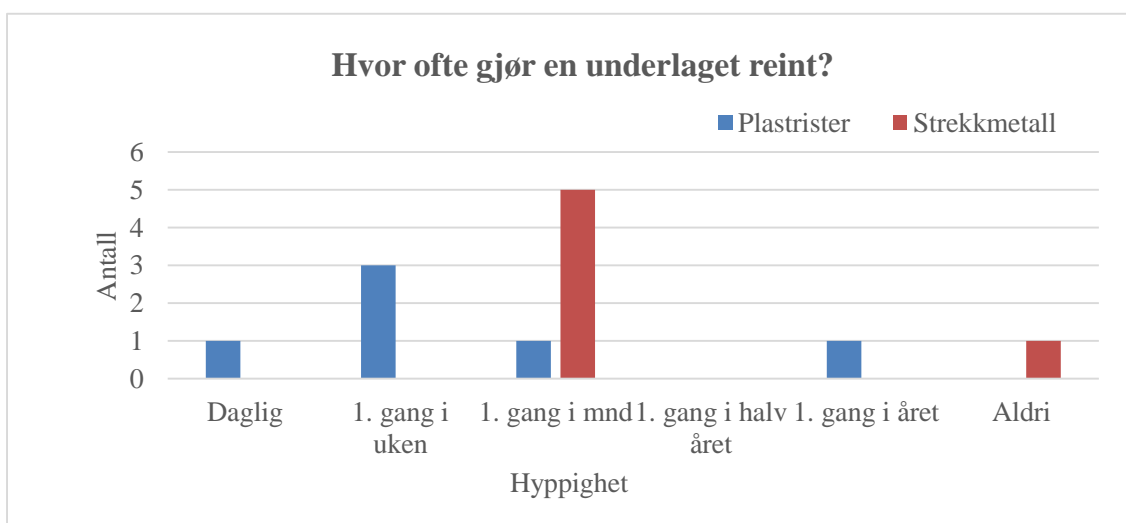
Ulemper strekkmetall: Halvparten svarte at kalde rister var en ulempe, mens 33 % nevnte at gamle rister samlet forrester lettere enn nye rister. Kun et fåtall (16 %) nevnte at gjødselgjennomgang var en ulempe.

Mer enn halvparten (67 %) av de med strekkmetall klipper aldri klauvene (Figur 8), mens de resterende bøndene klipper klauvene 1-2 ganger i løpet av året. De med plastrister har hyppigere vedlikehold/klipping av klauver, hvor halvparten klipper hvert halvår, mens de resterende klipper en gang i året (Figur 8).



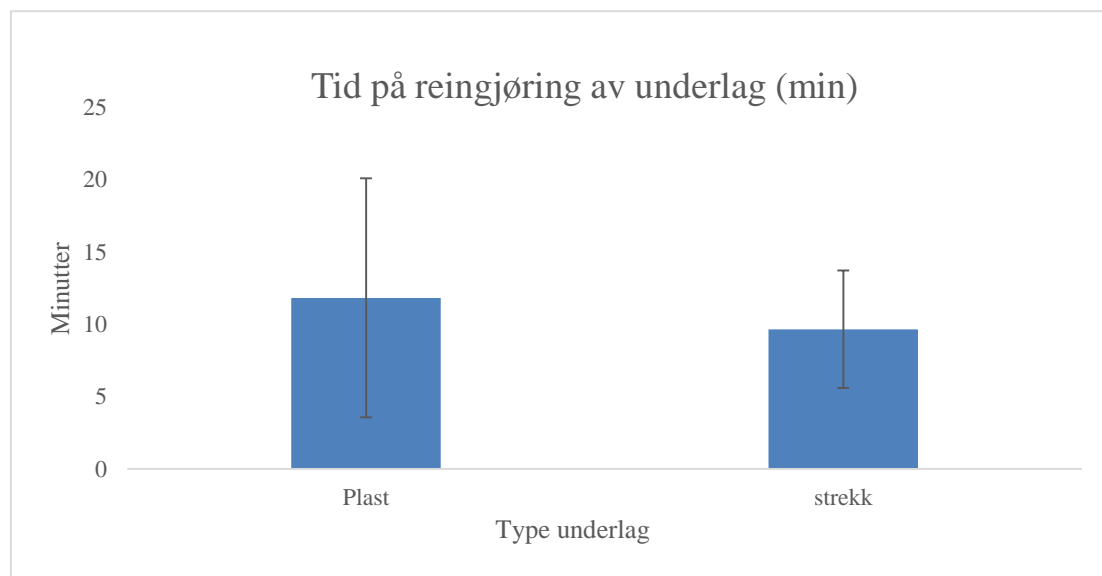
Figur 8. Hyppigheten av hvor ofte en klipper klauvene hos sau ($n = 12$ besetninger).

Hvor ofte gjør en reint underlaget i fjøset, var et spørsmål som ble stilt. Gardbrukerne med plastrister, utførte en hyppigere reingjøring av ristene enn de med strekkmetall (Figur 9). Over halvparten av de med plastrister gjør reint daglig, ukentlig eller månedlig. De fleste (83 %) med strekkmetall utfører reingjøring kun en gang i året, mens de resterende aldri reingjør underlaget (Figur 9).



Figur 9. Hyppighet av hvor ofte en gjør reint underlaget i sauehus ($n = 12$ besetninger).

Det ble også spurt på hvor lang tid man bruker på å reingjøre underlaget. Den gjennomsnittlige reingjøringstida på hhv. plastrister og strekkmetall var $11,83 \text{ min} \pm 8,2 \text{ min}$ og $9,6 \text{ min} \pm 4,0 \text{ min}$ (Figur 10). Det var ikke statistiske forskjeller ($P > 0,15$) mellom reingjøringstiden mellom de to forskjellige underlagene.



Figur 10. Gjennomsnittlig tid ($\pm SE$) på reingjøring mellom plastrister og strekkmetall.

4. Diskusjon

Resultatet fra dette studiet viser at det var høyere slitasje på frembein hos dyr på strekkmetall, enn hos dyr på plastrister. I likhet til Telezhenko (2007) sitt forsøk, var klauvslitasjen høyere på slipende underlag enn på gummimatter hos melkekyr. Forskjellen i klauvslitasjen på bakbein derimot, viste seg å være svært liten. Ettersom denne statistiske forskjellen var så liten, ble det ikke gjort videre analyser basert på bakbeinene. Klauvstilveksten på både frembein og bakbein avdekket imidlertid ingen signifikante forskjeller mellom de to ulike underlagene. Dette gjenspeiler hva Shelton (2011) fant ut i sitt forsøk, da det ikke ble funnet noen forskjell mellom hornproduksjonen på frembein og bakbein. Hornproduksjon og klauvvekst henger tett sammen, da det er vegghornet som vokser nedover med 1 mm i uken, som da tilsvarer klauvens tilvekst (Winter, 2010). Grunnen til at frembeinene hadde den høyeste slitasjen, antas å grunne på vektfordelingen til sauen, der mesteparten av den totale vekten legges på frembeina (Tømmerberg, 2014). Samtidig vil dyrene skrape og dytte kroppen inn mot fôringsplassene, som igjen kan være med på å slite ned klauvene. Type underlag på fôr-plassen er trolig avgjørende for denne slitasjen.

Observasjoner som ble gjort på de ulike brukene, viste at klauvformen var tydeligere nedslitt hos de dyrene som gikk på strekkmetall i forhold til de på plastrister. Dette kan sammenlignes med de resultatene en fikk, da dyrene på strekkmetall hadde høyest slitasje. Observasjoner rundt klauvveggs lengde ble også vurdert, men en kunne ikke finne noen tydelige tegn til overgrodd klauvvegg hos dyrene på strekkmetall. Dette kan sammenlignes med spørsmålene om underlaget, der over halvparten av gårdbrukerne med strekkmetall var fornøyd med klauvslitasjen. I noen av fjøsene med plastrister kunne en derimot se en litt tydeligere klauvvegg, noe som spesielt syntes på bakklauvene. Lang klauvvegg kan være et resultat av for lite slitasje, da klauvveggen kan vokse under sålen og forhindre den naturlige slitasjen. Ved jevnlig beskjæring vil en slik brett være uproblematisk (Animalia, s.a.(a)). I likhet til Bøe (1984) sin studie kom det frem at strekkmetall gir høyere slitasje enn plastrister. Gårdbrukerne med plastrister utførte en hyppigere beskjæring av klauvene enn de med strekkmetall, noe som er med på å forsterke resultatet (Figur 8).

Det ble også gjort en renhetsvurdering (lår) på alle de utvalgte individene. Her kom det frem at det ikke var noen forskjell på reinheten mellom dyr på strekkmetall og plastrister. Det kommer frem i ett studie utført på geit (Bøe et al, 2006), at spaltegulv gir forholdsvis reinere dyr enn det gjør ved faste underlag. Ved å se tilbake på Figur 9 og 10, kunne en se at det ble

utført hyppigere reingjøring på plastrister, samt lengre tid på hver utført reingjøring. Dette kunne med andre ord ha gitt en lavere reinhetsvurdering, enn det som kom frem i resultatet. Hvorfor det brukes lengre tid på reingjøring hos de med plastrister, kan muligens være på grunn av strukturen på grovfôr, antall dyr i bingene, utformingen på fôringsplassen eller gjødselgjennomgangen til ristene m.m. I dette studiet var det likevel ingen forskjell på hygienens avhengig av antall dyr i bingene eller mellom fjøstypene. En fant en svak sammenheng mellom fjøstype og hygiene hos de som gikk på strekkmetall, da det var en tendens til litt reinere dyr i de isolerte fjøsene. I en rapport om liggeunderlag til sau (Meisfjord Jørgensen et al., 2015), kom det frem at enkelte erfarte at det kunne danne seg kondens på strekkmetallet i kuldeperioder, noe som førte til at fôrrester festet seg og gjorde reinholdet mer utfordrende. Da dette forsøket ble gjennomført (desember-februar) var perioden preget av mye kuldegrader, som kan ha vært med på å påvirke resultatet her. I uisolerte hus ligger normalt temperaturen et par grader høyere enn utetemperaturen (Bøe & Lilleng, 2002) noe som kan ha vært med å prege reinholdet og hygienens i besetningene med strekkmetall. Hygienens til dyrene hadde ingen innvirkning på resultatet av klauvslitasjen mellom de to gitte underlagene.

Besetningsstørrelse og fjøstype, var mulige faktorer som kunne spille inn på variasjonen av klauvslitasjen, da resultatet viste at den gjennomsnittlige besetningsstørrelsen var størst hos de med plastrister og betydelig lavere hos de med strekkmetall. Tross stor variasjon i besetningsstørrelsen, kunne en ikke finne noen signifikant forskjell mellom klauvslitasje og besetningsstørrelse mellom de to underlagene. Færre dyr i en binge (= mindre totalareal) som tilsier kortere gåavstand, som igjen kan fører til mindre bevegelse (slitasje). I resultatdelen kunne en allikevel se at de som gikk på strekkmetall hadde høyest slitasje og var færrest i bingene, noe som motsier dette.

Strekkmetallristene var i gjennomsnitt eldre en plastristene, men visste seg å gi høyest slitasje av underlagene. Siden strekkmetallgulvene var eldst, vil dette altså si at plastristene foretrekkes i nyere tider. Dette er nok mye på grunn av pris og holdbarhet. I resultatdelen kommer det frem at plastristene kan gi noe lav slitasje. En kombinasjon av disse to underlagene kan derfor være en aktuell løsning. I nyere studier kommer det frem at nyklipte dyr foretrekker å ligge på underlag med lav varmeledningsevne (Meisfjord Jørgensen et al., 2015). Plastrister er da å foretrekke som liggeunderlag rett etter klipping, mens strekkmetall er med på å gi god klauvslitasje. Strekkmetall foran fôrplassen for slitasje og plastrister i resten av fjøset er en mulig kombinasjon. Om strekkmetallgulv gir optimal eller for høy klauvslitasje er vanskelig si, da resultatene kun viste at slitasjen var bedre på strekkmetall i forhold til plastristene.

Resultatet sier heller ingenting om klauvslitasjen på plastrister er for lav eller optimal i forhold til det normale. Basert på egne erfaringer og svarene fra de ulike gardbrukerne med plastrister, kunne det tyde på at slitasjen var for lav da det var behov for klauvklipping en til to ganger i året. Skal klauvslitasjen være optimal bør klauvene slites ned tilsvarende som de vokser, slik at de holder seg passe lange (Tømmerberg, 2014).

Mulige feilkilder i dette studiet kan være utvalget av besetningene, da flesteparten av besetningen ble plukket ut i et gitt område. Det skulle muligens vært med flere besetninger over ett større område, slik at resultatene kunne bli enda sikrere. En annen mulig feilkilde er hvordan utvalget av dyr ble gjennomført, da vi kun plukket ut mer eller mindre tilfeldig dyr i hver besetning. Det som kunne vært gjort annerledes, ville vært å få en oversikt over alle numrene til dyrene før utvalget, for deretter å bestemme seg for å ta hvert tredje dyr nedover på listen, som ville gjort utvalget heilt tilfeldig. Hvor i landet besetningene ble plukket ut, besetningstørrelse og hvilket måleutstyr som ble brukt er også mulige feilkilder i dette studiet.

Det er blitt utført få lignende studier om klauvslitasje på ulikt underlag her i Norge. Bøe (1984) sitt studie fant ut at strekkmetallgulv gav litt for høy slitasje og at plastspaltegulv gav en mer optimal slitasje. Dette er med på å forsterke mitt resultat, da jeg fant ut at strekkmetall gav høyere slitasje enn plastrister. Men resultatet mitt kunne ikke fortelle noe om at klauvslitasjen var for høy på strekkmetall i forhold til plastrister. Shelton (2011) forsket på hornproduksjon hos sau og fant ut at hornproduksjonen var lik for både frembein og bakbein, noe som var tilsvarende i mitt resultat.

Videre studier, kan være å rette fokuset mer på veksten til klauvveggen på ulike underlag, da dette ikke ble hovedfokuset i min oppgave. Studiet til (Smith et al., 2014) viste at klauvveggens lengde varierte mer enn tå lengden over tid. Så ved å sette et svimerke eller file inn et merke på klauvveggen istedenfor på tåsidan, vil en kunne registre hvor mye som slites bort eller som vil brette seg under sålen. Av egne observasjoner som ble gjort, oppdaget en store forskjeller i veksten på klauvveggen mellom disse to underlagene. Men siden det ikke ble tatt slike målinger av klauvveggen, kan en derfor ikke legge frem noen statistiske resultater på at klauvvegen vokser mer hos de på plastrister enn de på strekkmetall. Det kunne og vært interessant å undersøke om det er rasemessige forskjeller eller aldersforskjeller.

5. Konklusjon

Resultatene fra dette studiet tyder på at sau på strekkmetall har høyere klauvslitasje på frembeinene, sammenlignet med dyr som går på plastrister. Det ble også funnet en forskjell på klauvslitasjen på bakbein hos de individene som gikk på strekkmetall i forhold til de på plastrister, da denne var i midlertidig nær ubetydelig. Klauvtilveksten viste seg å være lik mellom de to underlagene. Ut i fra resultatet var det heller ingen signifikante forskjeller på hygienene mellom strekkmetall og plastrister. Det konkluderes derfor at strekkmetall gir høyere slitasje enn plastrister og at det ikke er noen forskjell mellom hygienene mellom disse underlagene. Det er imidlertid en høyere frekvens med tanke på renholdsarbeid og klauvstell på plastunderlag sammenlignet med strekkmetallrister.

6. Figurliste

Figur 1. Klauv sett fra siden og undersiden (normal klauv). Hentet fra boka: Haltet hos sau, A, Winter, 2010	7
Figur 2. Skisse over de indre strukturene og skisse av et snitt gjennom klauven for å vise forholdet mellom vegghornet, sålehornet og den hvite linjen. Hentet fra boka: Haltet hos sau, A, Winter, (2010)..	8
Figur 3. Strekkmetall. Hentet fra: sorboen.com	10
Figur 4. Plastrister. Hentet fra: sorboen.com	10
Figur 5. Setter på svimerke på ytterklauven. Foto: Martin Kinn	13
Figur 6. Oppmåling av klauvlengde, over og under svimerket. Foto: Martin Kinn.....	13
Figur 7. Reinhetsskala på lårhygiene, kategorisert fra 1= rein, 2= litt skitten, 3= skitten og 4= svært skitten (Ruud, Bøe, & Østerås, 2010).....	13
Figur 8. Hyppigheten av hvor ofte en klipper klauvene hos sau (n= 12 besetninger).	16
Figur 9. Hyppighet av hvor ofte en gjør reint underlaget i sauehus (n= 12 besetninger).	16
Figur 10. Gjennomsnittlig tid (\pm SE) på reingjøring mellom plastrister og strekkmetall.....	17
Tabell 1: Målinger av tilvekst og slitasje mellom strekkmetall og plastrister.....	14

7. Referanser

Animalia. (s.a.(a)). *Halthet*. Hentet 28.03.2016 fra:

<http://www.animalia.no/Sauehelsenett/Problemstillinger/Halthet/>

Animalia. (s.a.(b)). *Reint dyr – Rein Skrott*. Hentet 12.10.2015 fra animalia.no:

http://www.animalia.no/upload/Filer_fra_gammel_losning/Filer%20til%20nedlastin%20g/Animaliabrosjyrer/Sauetjenningsbrosjyre_producent.pdf

Brambell, F.W.R. (1965). *Report of the technical committee to enquire into the welfare of animals kept under intensive livestock husbandry systems*. (Command paper 2836), London: HMSO.

Bøe, K. (1984). *Innredning i sauehus*. (Intern serie nr. 422). Ås: NLH, Institutt for bygningsteknikk.

Bøe, K. E., Inger, L. Anderson., Buisson, L., Simensen, E. & Jeksrud, W.K. (2006). Flooring preferences in dairy goats at moderate and low ambient temperature. *Applied animal behaviour science*. 108 (1-2), 45-57.
doi:10.1016/j.applanim.2006.12.002

Bøe, K. E & Lilleng, H. (2002). Hus og innredning for sau. Hansen. I., Lund. B., Nymo. M., Ruud. L. E & Soltun. K. *Tekniske løsninger og husdyras adferd*. (s.166). Oslo: GAN forlag AS.

Dekker, A., Moonen, P and Pol, J. M. A. (2005). Linear hoof defects in sheep infected with foot-and-mouth disease. *Veterinary Record*, 156, 572-575.
doi:10.1136/vr.156.18.572

Dyrevelferdsloven, LOV-2009-06-19-97. § 1, § 8. (2009)

Fjøsssystemer (s.a), *MIK stepper plastrister*. Hentet fra: <http://www.fjosssystemer.no/sau-og-geit/mik-plastrister>

Forskrift om velferd for småfe, FOR-2005-02-18-160. § 1 (2005)

- Fraser, D. (1985). Selection of bedded and unbedded areas by pigs in relation to environmental temperature and behaviour. *Applied animal behaviour science*. 14 (2), 117-126. DOI: 10.1016/0168-1591(85)90023-1
- Gregory, N., Craggs, L., Hobson, N & Krogh, C (2006). Softening og cattle hoof soles and swelling og heel horn by environmental agents. *Foot and Chermical Toxicology* 44, 1223-1227, doi:10.1016/j.fct.2006.01.018
- Hansen, I. (2006). *Gulv og liggeunderlag til sau*. Hentet fra:
<http://halogaland.nlr.no/media/ring/1237/Golv%20og%20liggeunderlag%20til%20sau.pdf>
- Meisfjord Jørgensen, G., Hansen, I., & Bøe, K. (2015). *Gulv til sau og alternative liggeunderlag*. Lokalisert på: <http://hdl.handle.net/11250/2374457>
- Nortura & Animalia. (s.a). *Klauvsjukdommer og klauvstell hos sau*. Hentet 03.12.2015 fra
<http://www.animalia.no/upload/Filer%20til%20nedlasting/HT-sau/Publikasjoner/Klauvstell%20og%20klauvsjukdommer.pdf>
- Nortura (2016) *Leveringsvilkår Nortura*. Hentet fra:
<https://medlem.nortura.no/leveringsvilkar/leveringsvilkar-nortura-article16637-11916.html#småfe>
- Nortura (2010). *Klauvstell - forebyggende helsearbeide*. Hentet fra:
<https://medlem.nortura.no/arkiv-nyhetsartikler/klauvstell-forebyggende-helsearbeide-article22489-12003.html>
- Reime (2016), *Tulla systemgulv småfe*. Hente fra:
<http://www.reimeagri.no/newsread/page.aspx?docid=10447>
- Ruud, L. E., Bøe, K., & Østerås, O. (2010). Risk factors for dirty dairy cows in norwegian freestall system. *Journal of dairy science*. 93,5216-5224. doi:10.3168/jds.2010-3321

-
- Shelton, J., Usherwood, N. M., Wapenaar, W., Brennan, M. L. & Green, L. E. (2011). Measurement and error of hoof horn growth rate in sheep. *The Journal of Agricultural Science*. 150 (3), 373-378
doi:<http://dx.doi.org/10.1017/S0021859611000748>
- Smith, M. E., Green, O. D. J., Calvo-Babo, L. A., Witcomb, L. A., Grogono-Thomas, R., Russell, C. L., Brown, J. C., Medley, G. F., Kilbride, A. L., Wellington, E. M. H., Green, L. E. (2014). Dynamics and impact of footrot and climate on hoof horn length in 50 ewes from one farm over a period of 10 months. *The veterinary journal*, 201, 295-301. doi:10.1016/j.tvjl.2014.05.021
- Statistisk sentralbyrå. (2015). *Husdyrhald, 1. januar 2015, førebelse tal*. Hentet fra: <https://statbank.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/statistikker/jordhus/aar/2015-04-08#content>
- Steinar Sørbøen, landbruksprodukter. (s.a) *Løst strekkmetall*. Lest 21.05.2016. Hentet fra: http://www.sorboen.com/no/produkter/gulv_til_sau/parkett/
- S. Stuen, M. J Ulvund & H. Waldeland (1998) Sjukdom hos sau. I Stuen, S. *Saueboka*, (2.utgave) Oslo: Landbruksforlaget.
- Telezhenko, E., Bergsten, C., Magnusson, M. & Nilsson, C. (s.a). *Effect of different flooring systems on claw conformation and claw asymmetry i dairy cows*. (upublisert materiale).
- Tømmerberg, V. (2014). Klauvskjæring hos sau. *Sau og Geit* (5) 3. Hentet fra: https://www.fag.nsg.no/default.cfm?sok_dyreslag_id=&sok_fagomrade_id=4&sok_tekst=&sok_artikkel_id=231
- Vokey, F. J., Guard, C. L., Erb, H.N & Galton, D. M. (2001). Effect of alley and stall surfaces on indices of claw and leg health in dairy cattle housed in a free-stall barn. *Journal of Dairy science*, 84, 2686-2699. doi:10.3168/jds.S0022-0302(01)74723-6
- Winter, A. (2010). Klauvas anatomi. I A, Winter, *Halthet hos sau* (18-22). Oslo: Tun Forlag as.